Blog Biointelligenz

Biopolymere: natürlich(,) nachhaltig!?

Ein Entwicklungsmodus der Biologischen Transformation ist die Integration technischer und biologischer Prozesse – eine Kombination von Biologie und traditioneller Produktionstechnologie. Zu den Beispielen dafür gehört auch die Funktionalisierung von Polymeren. Für die Herstellung von Kunststoffen sind synthetische oder halbsynthetische Polymere die Hauptkomponente. Von Lebewesen erzeugte Polymere heißen Biopolymere. Sind die einen böse, weil aus fossilen Ressourcen hergestellt, und die anderen gut, weil kompostierbar? Ein Plädoyer für die Wiederverwertbarkeit.

Bitte beachten Sie, dass es sich bei diesem Beitrag um keine Pressemitteilung, sondern um einen Blogpost handelt.

Leicht, flexibel, stabil und vor allem vielseitig, so lassen sich Kunststoffe am besten beschreiben. Sie sind »Alleskönner« und nicht mehr aus dem alltäglichen Leben wegzudenken, sei es im Bereich der Lebensmittel zur Herstellung leichter und hygienischer Verpackungen oder dem Automobilbereich für leichte Karosseriebauteile mit vielseitigen und komplexen Geometrien.

Eigentlich nicht schlecht? Nein, eher fantastisch – dieses Material! Dennoch ist es in Verruf geraten.

Die Diskussion über den Wert der Kunststoffe bestimmt derzeit die berechtigte Frage: Wie können wir nachhaltiger werden? Hierbei stehen vor allem synthetische Kunststoffe im Fokus, gerade aufgrund der Herstellung aus fossilen Ressourcen und ihres »end of life«. Der große Vorteil von »leicht und stabil« wird im Meer zum Nachteil – sie schwimmen leider oben. Aber seien wir ehrlich, würden Sie untergehen wie der Rest und uns nicht in der Abendsonne am Strand stören, würde es uns weniger interessieren.

Biopolymere, die sich natürlich zersetzen können, sollen hier die Wende bringen. Doch ist das wirklich realistisch und in welche Richtung sollte geforscht werden?

Wie nachhaltig sind Biopolymere wirklich?

Hier stellt sich erst einmal die Frage: Von welchen Biopolymeren sprechen wir?

Generell lassen sich Biopolymere in drei Kategorien unterteilen. Biobasierte Polymere auf Basis nachwachsender Rohstoffe, die entweder abbaubar sind oder nicht abbaubar, und biologisch abbaubare Polymere auf Basis fossiler Brennstoffe. Das heißt für uns, dass ein Biopolymer auf Basis nachwachsender Rohstoffe, das sich dann auch noch selber abbaut die »Königsklasse« darstellen müsste. Sind dadurch nun alle Probleme gelöst und können wir wieder beruhigt schlafen mit reinem Gewissen?

Leider nicht! Es ist komplizierter. Nehmen wir beispielsweise das Biopolymer PLA (Polylactide), das mittlerweile am häufigsten eingesetzte Biopolymer auf dem Markt, vor allem im Bereich der Verpackungsindustrie. Welchen Mehrwert bringt es?

In erster Linie erwarten wir eine Einsparung fossiler Ressourcen und eine deutliche Reduktion des CO_2-Footprints durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe als Basiskomponente. Das stellt auf jeden Fall einen sehr großen Vorteil dar und ist nicht von der Hand zu weisen. Betrachten wir das »end-of-life« von Biopolymeren, so schaut es ganz anders aus. Gerade das Abbauverhalten von Biopolymeren ist nicht vollständig geklärt und hängt von vielen Umweltbedingungen ab. Gerade PLA – unsere »Königsklasse« – zersetzt sich sehr langsam in Wasser. Des Weiteren dürfen bzw. lassen sich die meisten Biopolymere nicht kompostieren, sondern werden wie herkömmliche Kunststoffe thermisch verwertet und erzeugen dabei ihren CO_2-Footprint.

Wäre hier nicht ein Material besser, das sich wiederverwerten lässt?

Weitere Einsatzpotenziale

Nun, ich will nicht zu negativ klingen. Biopolymere bringen auf jeden Fall einen Benefit zum Thema Nachhaltigkeit, dennoch gibt es noch viele ungeklärte Fragen und ein erhebliches Forschungspotenzial.

Das betrifft vor allem die Frage, wie die Einsatzpotenziale erweitert werden können. Es lässt sich erkennen, dass ein Teil der synthetischen Kunststoffe ersetzt werden können. Dennoch reichen die Materialeigenschaften der nachhaltigen Variante meist nicht aus und lassen sich nicht gut genug verarbeiten. Heißt, es bedarf weiterer Forschungsanstrengungen hinsichtlich des Prozessierens von Biopolymeren und der Erforschung geeigneter Additive und Füllstoffe zur Stabilisierung der Materialeigenschaften, damit die Einsatzpotenziale erweitert werden können. Speziell hinsichtlich der momentanen Extrusions- und Spritzgussanlagen, die vor allem auf einen wirtschaftlichen hohen Durchsatz ausgelegt sind, muss nach neuen Steuermöglichkeiten geschaut werden, um instabile Biopolymere wirtschaftlich zu verarbeiten.

Auch wie sich Biopolymere besser recyceln und ähnlich wie ihre synthetischen Konterparts wieder-verwerten lassen, ist noch ungelöst.

Monomaterialien (oder Materialtrennung)

Letztendlich lässt sich sagen, dass der Fokus nicht auf der Zersetzung des Materials liegen sollte, sondern wir eine wiederverwertbare Ressource brauchen, die sich nicht nur einmal, sondern mehrmals einsetzen lässt. Vorreiter sind hier vor allem Monomaterialien wie beispielsweise PET, die sich aufgrund ihrer Sortenreinheit sehr gut recyclen lassen.

Pressemitteilung

09.11.2021
Quelle: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Weitere Informationen

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart

Ansprechpartner
Stefan Kuntz
E-Mail: stefan.kuntz(at)ipa.fraunhofer.de

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
- Biointelligenz Blog
- Kompetenzzentrum Biointelligenz e.V.